

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 60 008.6

Anmeldetag: 19. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Wacker Construction Equipment AG,
80809 München/DE

Bezeichnung: Bohr- und/oder Schlaghammer mit Werkzeugauf-
nahme

IPC: B 23 B, B 25 D, B 28 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

AGURKS

MÜLLER · HOFFMANN & PARTNER - PATENTANWÄLTE

European Patent Attorneys - European Trademark Attorneys

Innere Wiener Strasse 17
D-81667 München

Anwaltsakte: 55.142

Anmelderzeichen: WW_AZ_0000198

Ho/kx

19.12.2003

Wacker Construction Equipment AG

Preußenstraße 41

80809 München

Bohr- und/oder Schlaghammer mit Werkzeugaufnahme

Beschreibung

- 1 Die Erfindung betrifft gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 eine Vorrichtung für einen Bohr- und/oder Schlaghammer mit einer Werkzeugaufnahme zum Halten eines Werkzeugs und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug.

5

Eine derartige Vorrichtung wird z. B. unter der Markenbezeichnung "SDS-max" angeboten und hat sich in der Praxis bewährt.

- In der DE 37 16 915 A1 wird eine derartige Vorrichtung beschrieben. Danach weist ein schlagbohrendes Werkzeug mindestens zwei am Ende des Werkzeugschaftes offen ausmündende Drehmitnahmenuten auf, in die stegförmige Drehmitnehmer einer Werkzeugaufnahme des Bohrhammers eingreifen können. Weiterhin sind in dem Werkzeugschaft zwei beidseitig geschlossene, einander diametral gegenüberliegende Ausnehmungen vorgesehen, in die an der Werkzeugaufnahme vorgesehene Verriegelungskörper eingreifen können.

15

- Das Prinzip einer derartigen bekannten "SDS-max"-Vorrichtung wird nachfolgend anhand von Fig. 1 näher erläutert. Fig. 1 zeigt in Schnittdarstellung das vordere, werkzeugaufnahmeseitige Ende eines bekannten Bohr- und/oder Schlaghammers.

20

In der oberen Hälfte von Fig. 1 ist ein bekanntes Luftfederschlagwerk in Schlagstellung gezeigt, während die untere Hälfte von Fig. 1 das Luftfederschlagwerk in Leerlaufstellung wiedergibt.

25

Bestandteil des Luftfederschlagwerks ist ein hohl ausgebildeter Schlagkolben 1, der durch einen nicht dargestellten Antriebskolben in bekannter Weise in Hin- und Herbewegung gebracht werden kann.

- 30 An seinem vorderen Ende schlägt der Schlagkolben 1 auf einen ebenfalls axial beweglichen Döpper 2 auf, der wiederum die Schlagwirkung an seinem gegenüberliegenden Ende auf die Stirnseite eines nicht dargestellten Einsteckendes eines Werkzeugs (z. B. eines Bohrers oder eines Meißels) überträgt.

Das Einsteckende des Werkzeugs ist über eine Einführöffnung 3 in eine eine

1 Werkzeughalterung 4 bildende, im Wesentlichen hohlzylindrische Ausnehmung einführbar. An dem der Einführöffnung 3 gegenüberliegenden Ende der Werkzeughalterung 4 ist eine fiktiv definierte Schlagöffnung 5 vorgesehen, durch die die Schlagwirkung des Döppers 2 auf das Einsteckende aufbringbar ist.

5

Die Werkzeughalterung 4 ist Bestandteil einer Werkzeugaufnahme 6, die drei an der Innenseite der Werkzeughalterung 4 ausgebildete, stegförmige Drehmitnehmer 7 aufweist. Die Drehmitnehmer 7 sind in nicht dargestellte Drehmitnahmenuten im Einsteckende des Werkzeug einschiebbar, wie dies z. B. in der DE 37 10 16 915 A1 beschrieben ist. Gegenüber von den beiden in Fig. 1 gezeigten Drehmitnehmern 7 ist ein weiterer Drehmitnehmer angeordnet.

15 Zu der Werkzeugaufnahme 6 gehören weiterhin zwei Verriegelungskörper 8, die in Durchbrüchen 9 der Werkzeughalterung 4 axial und - unter bestimmten, unten erläuterten Umständen - radial beweglich sind.

Mit Hilfe eines federbelasteten Tellers 10 werden die Verriegelungskörper 8 gegen eine Führung 11 axial fixiert, so dass sie auch radial nicht nach außen ausweichen können. In dieser Stellung werden sie in zugeordneten, nicht dargestellten Verriegelungsausnehmungen gehalten, die in dem Einsteckende des Werkzeugs vorhanden sind. Die Verriegelungsausnehmungen in dem Werkzeug sind im Werkzeugschaft in Axialrichtung beidseitig geschlossen, so dass ein Werkzeug einsteckende durch die Verriegelungskörper 8 daran gehindert werden kann, aus der Werkzeughalterung 4 herausgezogen zu werden.

Jedoch kann der Bediener eine Verriegelungshülse 12 zusammen mit dem Teller 10 gegen die Wirkung einer Feder 13 bewegen (in Fig. 1 nach rechts), wodurch auch die Verriegelungskörper 8 in den Durchbrüchen 9 nach rechts bewegt werden. Dadurch gleiten die Verriegelungskörper 8 aus ihrer Führung 11 und können sich radial nach außen bewegen. Auf diese Weise gelangen die Verriegelungskörper 8 aus den zugeordneten Verriegelungsausnehmungen, so dass das Einsteckende in axialer Richtung frei bewegbar wird und aus der Werkzeughalterung 4 herausgezogen werden kann.

35 Dieses Wirkprinzip ist - wie dargelegt - an sich bekannt, so dass sich eine eingehendere Erläuterung erübrigt.

- 1 Auch wenn sich Werkzeuge mit der Markenbezeichnung "SDS-max" inzwischen zu einer Art Standard entwickelt haben, so dass die Einsteckenden der Werkzeuge hinsichtlich ihrer Gestaltung und Ausführung kaum noch geändert werden können, sind auf seiten der Werkzeugaufnahme Verbesserungen möglich.

5

So ist z. B. zur axialen Abstützung des Einsteckendes und zur Abdichtung des Luftfederschlagwerks gegen den Eintritt von Fremdkörpern in den Schlagwerk-

- 10 bereich stets ein Döpper 2 nötig, der die Schlagwirkung vom Schlagkolben 1 auf das Einsteckende überträgt. Der dadurch entstehende Platzbedarf ist relativ groß und schränkt die Gestaltungsmöglichkeiten für den Schlagkolben 1 ein. So ist es nicht ohne weiteres möglich, die Geometrie des Schlagkolbens 1 in einer Weise zu ändern, wie es für das Erreichen einer höheren Schlagenergie wünschenswert wäre. Insbesondere bei Hämmern mit hoher Schlagleistung bzw. großem zu übertragenden Drehmoment besteht die Gefahr, dass die Einsteckenden,
- 15 d. h. vor allem die Drehmitnahmenuten in den Einsteckenden, relativ schnell ausschlagen, was zu einer verkürzten Lebensdauer der Werkzeuge führen kann.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung für einen Bohr- und/oder Schlaghammer mit einer Werkzeugaufnahme zum Halten eines
- 20 Werkzeugs und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug anzugeben, die es - bei unveränderter Gestaltung des Werkzeugs und seines Einsteckendes - ermöglicht, höhere Schlagenergien und Drehmomente auf das Werkzeug zu übertragen, ohne dass das Einsteckende höher beansprucht oder gar beschädigt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

- 30 Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Werkzeugaufnahme in bekannter Weise eine Werkzeughalterung auf, an deren Innenseite wenigstens ein Drehmitnehmer sowie wenigstens ein zwischen einem Verriegelungszustand und einem Entriegelungszustand bewegbarer Verriegelungskörper vorgesehen sind. Die Werkzeughalterung wird durch eine im Wesentlichen hohlzylindrische Aus-
- 35 nehmung gebildet, die auf einer Stirnseite eine Einführöffnung für ein Einsteckende des vorzugsweise bundlosen Werkzeugs aufweist und auf einer gegenüberliegenden Stirnseite eine Schlagöffnung aufweist, durch die eine Schlagwir-

- 1 kung auf das Einsteckende aufbringbar ist. Erfindungsgemäß ist an einer Innenwandung der Werkzeughalterung im Bereich der Schlagöffnung eine in Axialrichtung der Werkzeughalterung wirkende Anschlagfläche vorgesehen.
- 5 Der eine Drehmitnehmer bzw. vorzugsweise die zwei oder mehreren Drehmitnehmer können stegförmig ausgestaltet sein. Alternativ dazu sind auch andere Gestaltungen möglich, die es erlauben, ein Drehmoment auf das Werkzeug zu übertragen. Insbesondere können die Drehmitnehmer auch in Form eines Innen-Sechskants ausgebildet sein, in den ein sechskant-förmiges Einsteckende
- 10 einführbar ist. Dabei wirken die Sechskantflächen der Drehmitnehmer mit den Sechskantflächen des Einsteckendes (Drehmitnahmeflächen) zusammen. Ebenfalls ist es möglich, die Drehmitnehmer z. B. derart auszugestalten, dass sie mit einem keilwellenförmigen Einsteckende zusammen wirken.
- 15 Allgemein sind den auf der Innenseite der Werkzeughalterung ausgebildeten Drehmitnehmern entsprechende Drehmitnahmeflächen auf dem Einsteckende zugeordnet. Wenn - wie bei dem SDS-max-System - die Drehmitnehmer stegförmig gestaltet sind, können die Drehmitnahmeflächen in Form von Drehmitnahmenuten im Einsteckende ausgeführt werden.
- 20 Auch wenn z. B. das Einsteckende einen sechskantigen Querschnitt aufweist und dementsprechend die Werkzeughalterung in Form eines Innen-Sechskants gestaltet ist, kann bezüglich der Werkzeughalterung von einer "hohlzylindrischen" Ausnahme gesprochen werden. Die Bezeichnung "hohlzylindrisch" ist
- 5 somit nicht auf strenge Innenzylinder beschränkt, sondern umfasst auch hohlprismatische Formen, wie z. B. den Innen-Sechskant, einen Innen-Vierkant u.s.w..
- Die Anschlagfläche dient als Anschlag für das Einsteckende des Werkzeugs.
- 30 Durch die Anschlagfläche ist es möglich, dass das Einsteckende gegenüber der Werkzeughalterung in seiner axialen Endposition, die im Allgemeinen auch der Schlagstellung entspricht, einseitig fixiert werden kann, ohne dass Rückwirkungen auf das Schlagsystem, insbesondere das Luftfederschlagwerk erfolgen können. Bei bisher bekannten Lösungen war stets ein Zwischendöpper (siehe z. B.
- 35 Bezugszeichen 2 in Fig. 1) erforderlich, der nicht nur die Schlagenergie auf das Einsteckende übertragen musste, sondern auch zur axialen Positionierung des Einsteckendes diente.

- 1 Die erfindungsgemäße Anschlagfläche ist von der Funktion der Schlagübertragung vollständig getrennt und dient zur Abstützung der vom Bediener aufgebraachten Andrückkräfte und der relativ schwachen so genannten B-Schläge (Rückschläge des Meißels, insbesondere bei hartem Untergrund).

5

Durch die Bereitstellung der Anschlagfläche ist der bisher übliche Zwischendöpper entbehrlich, wodurch die durch ihn bedingten Nachteile entfallen. Die normalerweise durch den Zwischendöpper bewirkte Abdichtung des Luftfederschlagwerks gegen das Eindringen von Fremdkörpern sowie gegen unkontrollierten Schmiermittelaustritt aus dem Schlagwerk wird durch eine unten näher erläuterte Schlagkolbenführung wirkungsvoll ersetzt.

10

Vorzugsweise ist die Anschlagfläche bezogen auf die Werkzeughalterung ortsfest auf der Innenwandung der hohlzylindrischen Ausnehmung vorgesehen. Insbesondere ist die Anschlagfläche an der Stirnseite der Ausnehmung, die auch die Schlagöffnung aufweist, ausgebildet.

15

- Bei einer Variante der Erfindung ist die Anschlagfläche zwar ebenfalls an der Innenwandung der Werkzeughalterung vorgesehen. Jedoch kann sie z. B. aus einem elastischen Material (z. B. Kunststoff oder Gummi) ausgebildet sein und so eine gewisse Elastizität aufweisen. Bei einer anderen Variante kann die Anschlagfläche z. B. an einer Hülse ausgebildet sein, die an der Innenwandung der Werkzeughalterung axial gegen die Wirkung einer Federeinrichtung verschiebbar ist. Auch hier ist die Anschlagfläche zwar an der Innenwandung der Werkzeughalterung vorgesehen, jedoch streng genommen nicht ortsfest. Wenn nachfolgend in der Beschreibung von einer "ortsfesten" Anschlagfläche die Rede ist, sollen ausdrücklich auch die hier beschriebenen Varianten von gegen eine elastische Wirkung beweglichen Anschlagflächen umfasst sein. Auch die beweglichen Anschlagflächen sind zumindest im Ruhezustand, ohne Beaufschlagung durch das Einsteckende, als ortsfest anzusehen. Somit gelten alle nachfolgenden Angaben bezüglich ortsfester Anschlagflächen gleichermaßen auch für bewegliche Anschlagflächen.

20

30

- Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Anschlagfläche konisch ausgebildet, so dass an ihr eine am stirnseitigen Ende des Werkzeug-Einsteckendes ausgebildete kegelstumpfförmige Einführschräge zur Anlage kommen kann. Das Einsteckende von Werkzeugen, die z. B. unter der Markenbezeichnung "SDS-max" angeboten werden; weist üblicherweise eine re-

35

- 1 lativ große kegelstumpfförmige Einführschräge (Fase) auf, um auch im rauen
Baustellenbetrieb ein schnelles und einfaches Einführen des Einsteckendes in
die Werkzeugaufnahme zu gewährleisten. Dieser kegeligen Fläche wird nun er-
findungsgemäß die konische Anschlagfläche in der Werkzeughalterung zugeord-
5 net, was einen großflächigen und damit sicheren Anschlag gewährleistet.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung erstrecken sich der
oder die Drehmitnehmer auf der Innenseite der Werkzeughalterung axial bis an
die Anschlagfläche.

10

- Bisher war es üblich, dass die Drehmitnehmer lediglich eine begrenzte axiale
Erstreckung aufweisen, die z. B. der in Fig. 1 gezeigten Länge der Durchbrüche
9 für die Verriegelungskörper 8 entsprechen. Dies hat nicht nur den Nachteil,
dass aufgrund einer erhöhten Flächenpressung zwischen den Drehmitnehmern
15 und den Drehmitnahmeflächen (Drehmitnahmenuten) z. B. ein erhöhter Ver-
schleiß an den Seitenflächen der Drehmitnahmenuten in den Einsteckenden
festgestellt wurde. Außerdem besteht bei den bisherigen Werkzeugaufnahmen
die Gefahr, dass die weit über die Drehmitnehmer hinaus in das Innere der
Werkzeugaufnahme hineinreichenden Einsteckenden, insbesondere deren Stirn-
20 seite, durch die Wirkung der Schlagenergie aufgedengelt werden, so dass die an
dem stirnseitigen Ende des Einsteckendes auslaufenden Drehmitnahmeflächen
(Drehmitnahmenuten) zugeschmiedet bzw. gedengelt werden. Dies kann zur Fol-
ge haben, dass sich das Werkzeug, insbesondere wenn es aus minderwertigem,
zu weichem Material besteht, nicht mehr aus der Werkzeugaufnahme herauszie-
hen lässt.

- Das erfindungsgemäße Merkmal, dass die z. B. stegförmigen Drehmitnehmer
jetzt bis ans schlagwerkseitige Ende der Werkzeughalterung, also bis an die An-
schlagfläche durchgezogen werden, verhindert ein derartiges Zuschlagen der
30 Drehmitnahmeflächen bzw. Drehmitnahmenuten im Einsteckende.

- Bei anderen Einsteckenden, die z. B. einen sechskantigen Querschnitt aufwei-
sen können, müssen keine stegförmigen Drehmitnehmer vorhanden sein. Viel-
mehr können hier die Drehmitnehmer als Flächen eines Innen-Sechskants aus-
35 gestaltet werden, die das Drehmoment auf die zugeordneten Drehmitnahmeflä-
chen am Einsteckende übertragen. Auch hier sind jedoch die Drehmitnehmer
bis an das schlagwerkseitige Ende der Werkzeughalterung durchgezogen.

- 1 Wie bereits ausgeführt, ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Werkzeugaufnahme auch eine Optimierung der Gestalt des Schlagkolbens. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist daher der Schlagkolben einen Schaft auf, der in einer Schlagkolbenführung führbar ist.
- 5 Der Schlagkolben selbst kann z. B. massiv ausgeführt werden, wobei auch eine hohle Ausgestaltung (Hohlschläger) möglich ist.

- Die Schlagkolbenführung schließt sich direkt an die Werkzeughalterung an, so dass die Anschlagfläche vorteilhafterweise an einem Übergang von der Schlag-
- 10 kolbenführung zu der Werkzeughalterung angeordnet ist.

- Durch diese Ausgestaltung lässt sich die Schlagenergie des Schlagkolbens über dessen Schaft direkt auf das Einsteckende übertragen, ohne dass ein Zwischen-
- 15 döpfer vorgesehen werden muss, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist.

- Bei einer Weiterentwicklung der Erfindung ist die Schlagkolbenführung hohlzylindrisch ausgebildet und weist wenigstens eine, vorzugsweise aber mehrere tangential umlaufende Nuten auf der Innenseite auf. Die Nuten können im Betrieb des Schlagwerks mit Schmiermittel, insbesondere Fett, befüllt werden, um
- 20 einerseits eine ausreichende Schmierung der Schlagkolbenführung und andererseits eine Abdichtung des Luftfederschlagwerks gegen Einflüsse, die von außen über die Werkzeugaufnahme in den Bohr- und oder Schlaghammer gelangen können, zu gewährleisten.

- Vorteilhafterweise ist die Toleranz des Außendurchmessers des Schafts des Schlagkolbens und des Innendurchmessers der Schlagkolbenführung derart gewählt, dass ein Spalt gebildet wird, durch den Schmiermittel aus dem Luftfederschlagwerk in die Werkzeughalterung gelangen kann. Anders als bei den bisher üblichen Döpferlösungen bewirkt diese Art der Schlagkolbenführung durch die
- 30 sehr abrupte Verzögerung des Schlagkolbens während des Schlags ein Wandern von am Schlagkolbenschaft anhaftenden Fett- bzw. Schmutzteilen nach vorne, in Richtung der Werkzeugaufnahme. Auf diese Weise wird nicht nur Schmutz aus dem Bereich des Luftfederschlagwerks heraustransportiert. Außerdem werden die Werkzeugaufnahme und das Einsteckende des Werkzeugs automatisch
- 35 geschmiert, so dass das bisher übliche separate Schmieren nicht mehr erforderlich ist. Selbstverständlich sollte der Spalt, d. h. die Toleranz zwischen dem Schlagkolbenschaft und der Schlagkolbenführung, derart bemessen sein, dass

- 1 nur relativ geringe Fettmengen entweichen können.

Bei einer anderen Weiterentwicklungen der Erfindung ist der Durchmesser des Schafts des Schlagkolbens kleiner als der Außendurchmesser des Einsteckendes, vorzugsweise sogar kleiner als der Innendurchmesser, also kleinste Durchmesser, der kegelstumpfförmigen Einführschräge des Einsteckendes. Dadurch wird vermieden, dass das Einsteckende selbst mit seiner konusförmigen Einführschräge im Fall von Rückschlägen an der ortsfesten Anschlagfläche in der Werkzeughalterung eine Art "Aufpflanzung" schlagen kann, durch die schlimmstenfalls der Schlägerschaft festgeklemmt würde.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Durchmesser des Schlagkolbenschafts kleiner ist als der Durchmesser eines fiktiven, in den Innenraum der Werkzeughalterung zwischen die Drehmitnehmer einsetzbaren Zylinders. Dadurch kann der Schlagkolbenschaft auch in den Bereich der Drehmitnehmer eindringen, ohne die Drehmitnehmer zu berühren oder gar gegen die Drehmitnehmer zu schlagen.

Die beschriebenen Ausführungsformen können auch dadurch variiert werden, dass ein Zwischenkolben bzw. -döpper als Schlagkörper beibehalten wird, der die Schlagenergie des Schlagkolbens auf das Einsteckende überträgt. In diesem Fall gelten die zuletzt für den Schaft des Schlagkolbens beschriebenen Durchmesserbeschränkungen entsprechend für den Schlagkörper (Zwischenkolben) bzw. dessen Schaftabmessungen. Ein Zwischenkolben kann z. B. bei kurzbaueenden Schlagkolben von Vorteil sein, so dass die Abdichtung zum Schlagwerk besser möglich ist.

Die beschriebene Vorrichtung eignet sich nicht nur für das erwähnte SDS-max-System, sondern auch für andere Arten von Werkzeugaufnahmen bzw. Werkzeug-Einsteckenden. Die Werkzeuge selbst sind häufig ohne einen das Einsteckende abschließenden Bund hergestellt, was Kostenvorteile bringt. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, das Werkzeug mit einem Bund am zur Werkzeugschulter gerichteten Ende des Einsteckendes zu versehen.

Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Beispiels unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

1 **Fig. 1** im Schnitt einen Werkzeugaufnahmebereich eines bekannten
Werkzeugsystems (SDS-max);

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Schnittdarstellung;

5

Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Schlag- und Leerlaufstel-
lung;

Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung des Bereichs der Anschlagfläche

10

aus Fig. 3

Die Fig. 2 bis 4 betreffen die gleiche Ausführungsform der erfindungsgemäßen
Vorrichtung und werden nachfolgend - zumindest teilweise - parallel beschrie-
ben.

15

Die Vorrichtung ist Bestandteil eines Bohr- und/oder Schlaghammers, nachfol-
gend als Hammer bezeichnet, von dem hier aber lediglich ein Luftfederschlag-
werk 20, eine Werkzeugaufnahme 21 und ein Teil eines Werkzeugs 22 gezeigt
sind. Die weiteren Bereiche des Hammers sind nicht dargestellt, da sie die Er-
findung nicht betreffen.

20

Ein in den Figuren nur teilweise dargestellter Antriebskolben 23 wird durch ei-
nen Antrieb (Motor mit Kurbeltrieb) in bekannter Weise axial hin- und herbe-
wegt. Über eine zwischen dem Antriebskolben 23 und einem Schlagkolben 24
wirksame, nicht dargestellte Luftfeder wird der Schlagkolben 24 ebenfalls axial
hin- und herbewegt. Der Schlagkolben 24 weist einen Kolbenteller 25 sowie ei-
nen Schaft 26 auf, der in einer in dem Hammer gehaltenen Schlagkolbenfüh-
rung 27 axial beweglich geführt wird. Durch den Wegfall eines Zwischendöppers
ist es möglich, die Schlagkolbenführung 27 relativ einfach als Führungshülse
auszugestalten, ohne dass mehrere zusätzliche Bauelemente verwendet werden
müssten. Der Schaft 26 schlägt auf eine Stirnseite 28 eines zu einem Werkzeug
29 gehörenden Einsteckendes 30 auf, wie dies z. B. in dem oberen Teil von Fig.
3 erkennbar ist.

30

35 Der Schlagkolben 24 und die Schlagkolbenführung 27 sind zusammen mit der
Werkzeugaufnahme 21 drehbar, so dass sie von dem Antrieb des Hammers dre-
hend angetrieben werden können. Die Drehbewegung wird dann auf das Werk-

- 1 zeug 22 übertragen, um eine Bohrwirkung zu erzielen.

Das Einsteckende 30 ist nach dem allgemein bekannten Standard "SDS-max" ausgestaltet und kann die z. B. auch in der DE 37 16 915 A1 beschriebenen
5 Merkmale aufweisen. Dazu gehören wenigstens zwei in den Figuren nicht dargestellte Drehmitnahmenuten, die am Ende des zu dem Werkzeug 29 gehörenden Einsteckendes 30 offen ausmünden, sowie zwei diametral gegenüber angeordnete Verriegelungsausnehmungen 31. An der Stirnseite 28 des Einsteckendes 30 ist eine kegelstumpfförmige Einführschräge 32 vorgesehen.

10

Die Werkzeugaufnahme 21 weist eine im Wesentlichen hohlzylindrische Ausnehmung auf, die eine Werkzeughalterung 33 bildet. An einer Stirnseite der Werkzeughalterung 33 ist eine Einführöffnung 34 vorgesehen, durch die das Einsteckende 30 in der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Weise einführbar ist. Auf der
15 der Einführöffnung axial gegenüberliegenden Stirnseite der Werkzeughalterung 33 ist eine Schlagöffnung 35 vorgesehen, durch die eine Schlagwirkung des Schlagkolbens 24 bzw. des Schafts 26 auf die Stirnseite 28 des Einsteckendes aufbringbar ist.

- 20 Die Schlagöffnung 35 bildet somit den Übergang zwischen der Schlagkolbenführung 27 und der Werkzeughalterung 33. Die Schlagöffnung 35 muss nicht zwingend ein körperlich präzise definiertes Merkmal sein. Vielmehr kann es sich dabei auch um einen Übergangsbereich handeln, in dem die Schlagenergie des Schlagkolbens 24 auf das Einsteckende 30 übertragen wird.

Die Werkzeugaufnahme 21 weist weiterhin ein oder vorzugsweise mehrere stegförmige Drehmitnehmer 36 auf, die sich an der Innenseite der Werkzeughalterung 33 axial erstrecken. Von den Drehmitnehmern 36 sind in Fig. 2 zwei erkennbar. Die Anzahl der Drehmitnehmer 36 ist auf die Anzahl der nicht dargestellten Drehmitnahmenuten abgestimmt, so dass die Drehmitnahmenuten auf
30 die Drehmitnehmer 36 aufschiebbar sind.

Weiterhin gehören zu der Werkzeugaufnahme 21 zwei Verriegelungskörper 37, die jeweils in die ihnen zugeordnete Verriegelungsausnehmung 31 im Einsteckenden 30 eingreifen, wie in den Fig. 2 und 3 erkennbar ist.
35

Das Prinzip der Ver- und Entriegelung der Verriegelungskörper 37 in den Verrie-

- 1 gelungsausnehmungen 31 ist bekannt und wurde bereits oben unter Bezugnahme auf den Stand der Technik beschrieben. Daher erübrigt sich an dieser Stelle eine Wiederholung.
- 5 Im Bereich der Schlagöffnung 35 ist eine - bezogen auf die Werkzeughalterung 33 - ortsfeste Anschlagfläche 38 vorgesehen. Die Anschlagfläche wirkt zumindest teilweise in Axialrichtung der Werkzeughalterung 33 derart, dass die Einführschräge 32 des Einsteckendes 30 gegen sie zum Anschlag kommen kann, wie z. B. im oberen Teil von Fig. 3 dargestellt. In dieser Stellung kann der
- 10 Schaft 26 des Schlagkolbens 24 die Stirnseite 28 des Einsteckendes 30 optimal treffen. Jedoch kann die Stirnseite 28 auch in anderen Positionen von dem Schaft 26 beaufschlagt werden.

- Anstelle der ortsfesten Anschlagfläche 38 kann bei einer nicht dargestellten anderen Ausführungsform der Erfindung auch eine relativ zu der Werkzeughalterung 33 axial gegen die Wirkung einer Federeinrichtung bewegliche Anschlagfläche vorgesehen sein. So ist es z. B. möglich, die Anschlagfläche selbst durch ein elastisches Material (z. B. Gummi oder Kunststoff) auszubilden. Alternativ dazu kann die Anschlagfläche auch an einer axial gegen die Wirkung einer an der
- 20 Werkzeughalterung abgestützten Federeinrichtung beweglichen Hülse vorgesehen sein.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die stegförmigen Drehmitnehmer 36 bis an die Schlagöffnung 35 bzw. Anschlagfläche 38 herangeführt. Auf diese Weise wird stets über eine maximal mögliche Länge Drehmoment auf das Einsteckende 30 durch die Drehmitnehmer 36 und die Drehmitnahmenuten übertragen.

- Die Tiefe der Drehmitnahmenuten ist vorzugsweise derart bemessen, dass die Drehmitnahmenuten im Bereich der Einführschräge 32 auslaufen, ohne die
- 30 Stirnseite 28 zu durchstoßen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass auch bei einem zumindest geringen Aufpilzen der Stirnseite 28 durch die Schlagwirkung des Schlagkolbens 24 die Drehmitnahmenuten nicht verformt werden, so dass das Werkzeug 22 jederzeit aus der Werkzeugaufnahme 21 entnommen werden kann.

35

Fig. 3 zeigt den Schlagkolben 24 und das Einsteckende 30 in unterschiedlichen Stellungen, wobei in dem oberen Bildteil die normale Schlagstellung gezeigt

1 wird, bei der der Schlagkolben 24 die Stirnseite 28 des Einsteckendes 30 zur Schlagübertragung beaufschlagt, während im unteren Bildteil die Leerlaufstellung gezeigt ist, bei der das Einsteckende 30 aus dem Gehäuse des Hammers herausrutscht und lediglich noch durch die Verriegelungskörper 37 am vollständigen Herausgleiten aus dem Gehäuse gehindert wird. Der Schlagkolben 24 ist in der Leerlaufstellung dem Einsteckende 30 gefolgt und befindet sich in seiner vordersten Position. Durch entsprechende Ausgestaltung des Luftfederschlagwerks 20 wird verhindert, dass sich der Schlagkolben 24 weiterbewegt und Schläge auf das Einsteckende 30 ausübt. Die dazu erforderliche Ausgestaltung des Luftfederschlagwerks 20 ist an sich bekannt, so dass sich an dieser Stelle eine eingehendere Darstellung erübrigt.

Fig. 4 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung des Bereichs um die Anschlagfläche 38 von Fig. 3.

15

Das Einsteckende 30 schlägt mit seiner Einführschräge 32 gegen die Anschlagfläche 38 an. Der Innendurchmesser, d. h. kleinste Durchmesser, der Einführschräge 32 ist dabei etwas kleiner als der Innendurchmesser der Anschlagfläche 38. Außerdem ist der Durchmesser der Schlagkolbenführung 27 wiederum etwas kleiner als der Innendurchmesser der Anschlagfläche 38. Dadurch entsteht ein Freibereich 39, in den Material des Einsteckendes 30 entweichen kann, wenn die Stirnseite 28 bzw. die am inneren Durchmesser der Einführschräge 32 verlaufende Kante aufgrund der Schlagwirkung des Schafts 26 etwas aufpilzen sollte.

Eine Schlagfläche 40 des Schlagkolbens 24 weist eine in Fig. 4 erkennbare, schwache Wölbung auf, so dass der erste Kontakt zwischen der Schlagfläche 40 und der Stirnseite 28 etwa im Bereich der Mittelachse stattfindet. Auf diese Weise wird ein erheblicher Teil der Schlagenergie mittig auf das Einsteckende 30 aufgebracht. Gleichzeitig werden unerwünschte Verformungen im Randbereich, also an der Einführschräge 32 vermieden.

Der Durchmesser des Schafts 26 des Schlagkolbens 24 kann dabei noch etwas kleiner sein als der Innendurchmesser der Einführschräge 32 des Einsteckendes 30.

Die besondere Gestaltung der Werkzeughalterung 33 ermöglicht es, dass das

- 1 Einsteckende 30 über seine gesamte, in die Werkzeughalterung 33 eingeführte
Einstecklänge radial geführt wird. Dadurch kann der Verschleiß des Ein-
steckendes 30 deutlich vermindert werden. Weil die stegförmigen Drehmitneh-
mer 36 erst im Bereich der Anschlagfläche 38 auslaufen, ist es nicht erforder-
5 lich, vor und hinter den Drehmitnehmern Durchmesserergrößerungen der
Werkzeughalterung 33 bereitzustellen, in denen z. B. eine Räumnadel anlaufen
und auslaufen könnte. Ein derartiges Erfordernis besteht bei den kürzeren
Drehmitnehmern des Standes der Technik, wo die Führung des Einsteckendes
ausschließlich im Bereich der Drehmitnehmer möglich ist. Dadurch, dass erfin-
10 dungsgemäß die Drehmitnehmer eine wesentlich größere axiale Erstreckung
aufweisen, kann auch die radiale Führung des Einsteckendes 30 über einen län-
geren Bereich erfolgen.

- Die Erfindung ermöglicht die Nutzung von bereits bekannten Werkzeugen mit
15 Einsteckenden nach dem "SDS-max"-Standard auch bei Geräten mit deutlich
höherer Leistung. Würde bei derartigen Geräten auch werkzeugaufnahmeseitig
der bisher verwendete "SDS-max"-Standard beibehalten, würden die Einstecken-
den der Werkzeuge nach recht kurzer Zeit zerstört. Selbstverständlich kann die
Erfindung auch bei anderen Einstecksystemen als dem "SDS-max"-Standard
20 vorteilhaft zur Anwendung kommen.

Patentansprüche

- 1 1. Vorrichtung für einen Bohr- und/oder Schlaghammer mit einer Werkzeugaufnahme (21) zum Halten eines Werkzeugs (22) und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug (22),
wobei die Werkzeugaufnahme (21) aufweist:
- 5 - eine Werkzeughalterung (33) bildende, im Wesentlichen hohlzylindrische Ausnehmung, die auf einer Stirnseite eine Einführöffnung (34) aufweist, durch die ein Einsteckende (30) des Werkzeugs (22) einführbar ist, und die auf einer gegenüberliegenden Stirnseite eine Schlagöffnung (35) aufweist, durch die eine Schlagwirkung auf das Einsteckende (30) aufbringbar ist,
- wenigstens einen an einer Innenseite der Werkzeughalterung (33) ausgebildeten Drehmitnehmer (36), und
- wenigstens einen Verriegelungskörper (37), der in einem Verriegelungszustand in einer vorgegebenen Radialstellung gehalten wird, und in einem Entriegelungszustand wenigstens radial aus der vorgegebenen Radialstellung bewegbar
- 15 ist,
dadurch gekennzeichnet, dass an einer Innenwandung der Werkzeughalterung (33) im Bereich der Schlagöffnung (35) eine in Axialrichtung der Werkzeughalterung (33) wirkende Anschlagfläche (38) vorgesehen ist.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagfläche (38) konisch ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- das Werkzeug (22) aufweist:
- 25 + das Einsteckende (30), das im wesentlichen zylindrisch ist und durch einen Werkzeugschaft gebildet wird,
- + wenigstens eine auf dem Einsteckende (30) ausgebildete, am Ende des Werkzeugschafts offen ausmündende Drehmitnahme­fläche, und
- + wenigstens eine in dem Einsteckende (30) ausgebildete, in Axial-
- 30 richtung des Werkzeugschafts beidseitig geschlossene Verriegelungsausnehmung (31);
- der Drehmitnehmer (36) der Drehmitnahme­fläche jeweils zugeordnet ist und derart ausgebildet ist, dass die Drehmitnahme­fläche beim Einführen des Werkzeugs (22) auf den Drehmitnehmer (36) aufschiebbar ist,
- der wenigstens einen Verriegelungsausnehmung (31) der wenigstens eine

- 1 Verriegelungskörper (37) zugeordnet ist, der in dem Verriegelungszustand in der Verriegelungsausnehmung (31) gehalten wird, und in dem Entriegelungszustand wenigstens radial aus der Verriegelungsausnehmung (31) bewegbar ist, und dass
- 5 die Anschlagfläche (38) als Anschlagfläche für das Einsteckende (30) dient.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass am stirnseitigen Ende (28) des Einsteckendes (30) eine kegelstumpfförmige Einführschräge (32) vorgesehen ist.
- 10 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Drehmitnehmer (36) auf der Innenseite der Werkzeughalterung (33) axial bis an die Anschlagfläche (38) erstreckt.
- 15 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einsteckende (30) über seine gesamte, in die Werkzeughalterung (33) eingeführte Einstecklänge radial geführt wird.
- 20 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- in dem Bohr- und/oder Schlaghammer ein Luftfederschlagwerk (20) vorgesehen ist, mit einem von einem Antrieb hin- und herbewegbaren Antriebskolben und einem von dem Antriebskolben antreibbaren Schlagkolben (24),
 - der Schlagkolben (24) einen Schaft (26) aufweist, der in einer Schlagkolbenführung (27) führbar ist, und dass
 - die Anschlagfläche (38) an einem Übergang von der Schlagkolbenführung (27) zu der Werkzeughalterung (33) angeordnet ist.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlagenergie des Schlagkolbens (24) über dessen Schaft (26) direkt auf das Einsteckende (30) übertragbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schlagkolbenführung (27) hohlzylindrisch ausgebildet ist und wenigstens eine
- 35 tangential umlaufende Nut auf der Innenseite aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**

- 1 **net**, dass die Toleranz des Außendurchmessers des Schafts (26) des Schlagkolbens (24) und des Innendurchmessers der Schlagkolbenführung (27) derart gewählt sind, dass ein Spalt gebildet wird, durch den Schmiermittel aus einem Bereich des Luftfederschlagwerks (20) in die Werkzeughalterung (33) gelangen
5 kann.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,
net, dass der Durchmesser des Schafts (26) des Schlagkolbens (24) oder eines
die Schlagenergie des Schlagkolbens (24) auf das Einsteckende (30) übertragenden
10 Schlagkörpers kleiner ist als der Außendurchmesser des Einsteckendes (30).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
net, dass der Durchmesser des Schafts (26) des Schlagkolbens (24) oder eines
15 die Schlagenergie des Schlagkolbens (24) auf das Einsteckende (30) übertragenden
Schlagkörpers kleiner ist als der Innendurchmesser der kegelstumpfförmigen
Einführschräge (32) des Einsteckendes (30).

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
20 **net**, dass der Durchmesser des Schafts (26) des Schlagkolbens (24) oder eines
die Schlagenergie des Schlagkolbens (24) auf das Einsteckende (30) übertragenden
Schlagkörpers kleiner ist als der Durchmesser eines fiktiven, in den Innenraum
in der Werkzeughalterung (33) zwischen den oder die Drehmitnehmer (36)
einsetzbaren Zylinders.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
net, dass die Anschlagfläche (38) bezogen auf die Werkzeughalterung (33) ortsfest ist.

Zusammenfassung**Bohr- und/oder Schlaghammer mit Werkzeugaufnahme**

Eine Vorrichtung für einen Bohr- und/oder Schlaghammer weist eine Werkzeugaufnahme (21) zum Halten eines Werkzeugs (22) und Übertragen eines Drehmoments auf das Werkzeug (22) auf. Bestandteil der Werkzeugaufnahme (21) ist eine hohlzylindrische Werkzeughalterung (33), die eine Einführöffnung (34) für ein Einsteckende (30) des Werkzeugs aufweist, sowie eine Schlagöffnung (35), durch die eine Schlagwirkung auf das Einsteckende (30) aufbringbar ist. In der Werkzeughalterung (33) ist im Bereich der Schlagöffnung (35) eine, bezogen auf die Werkzeughalterung (33), ortsfeste und in Axialrichtung der Werkzeughalterung (33) wirkende Anschlagfläche (38) vorgesehen. Die Werkzeugaufnahme eignet sich insbesondere für Einsteckenden (30) nach dem "SDS-max"-Standard.

(Fig. 2)

Figur für die Zusammenfassung

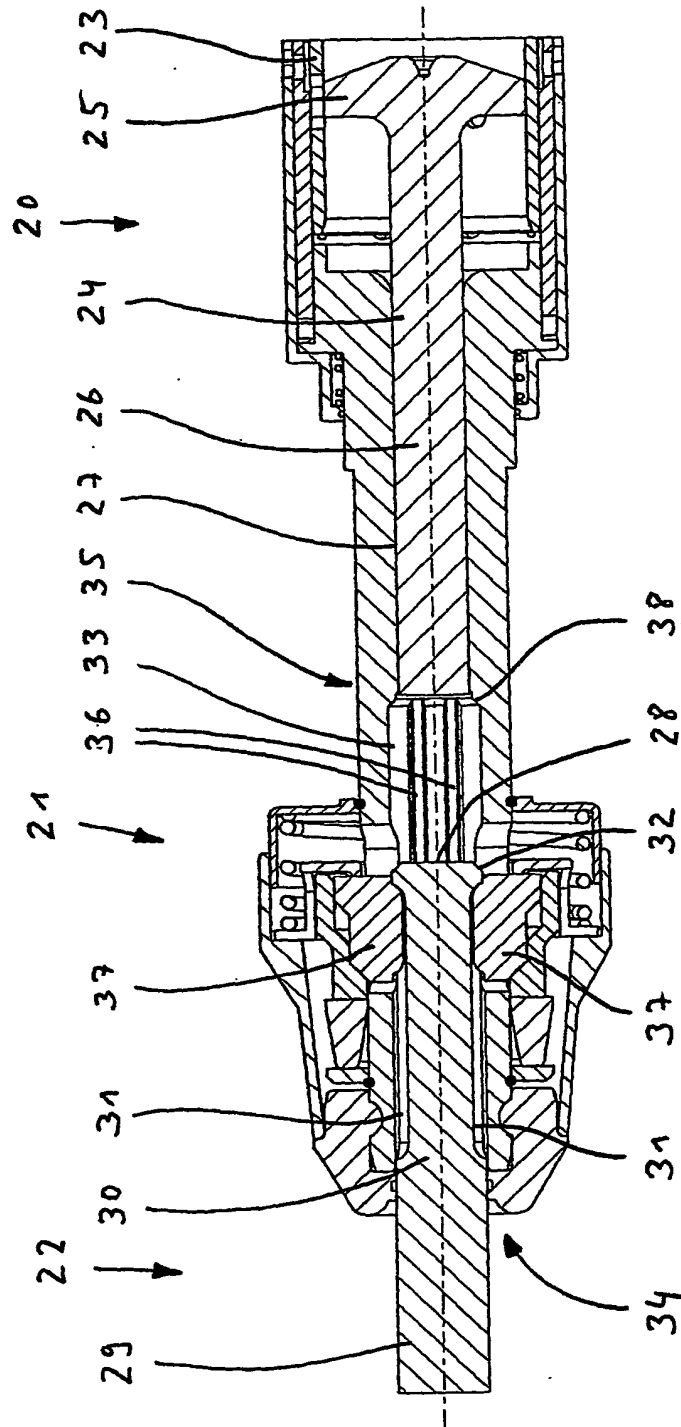


Fig. 2

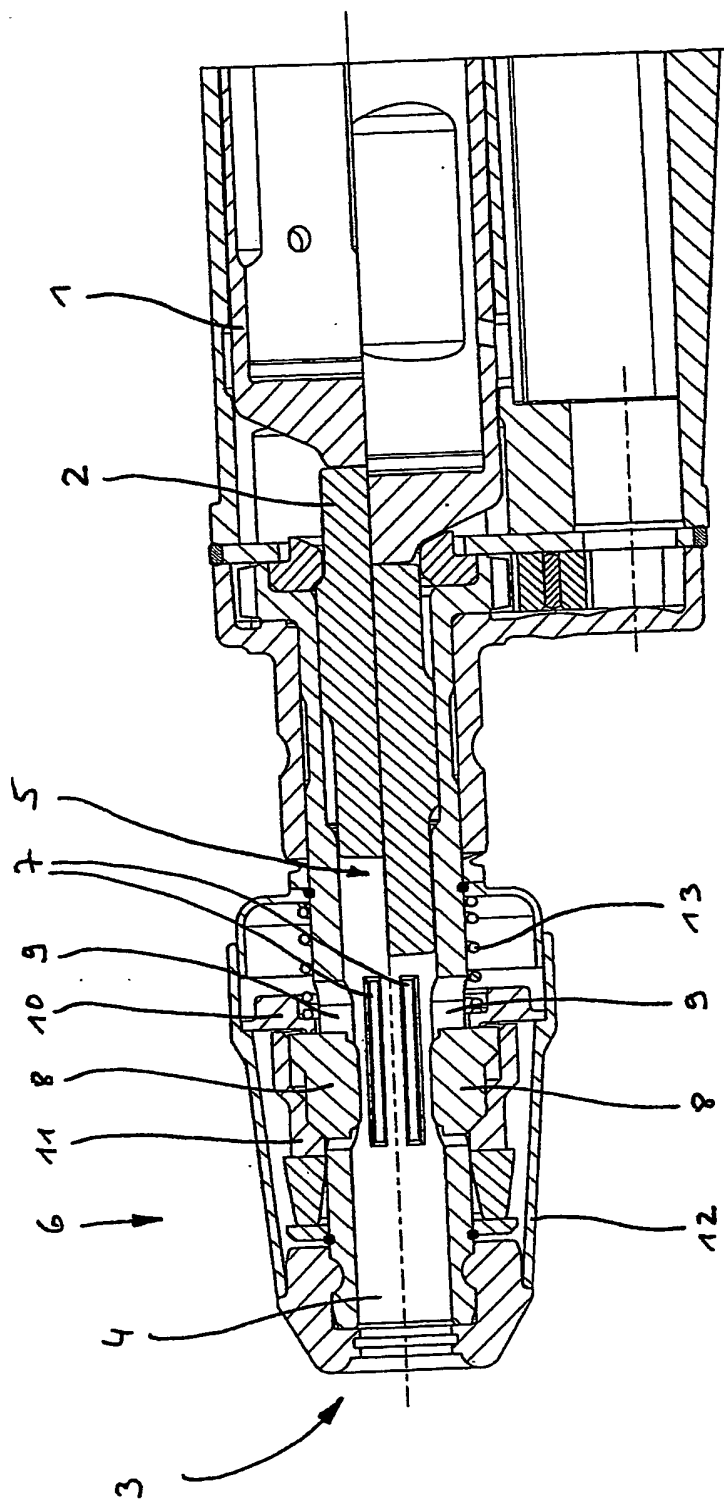


Fig. 1

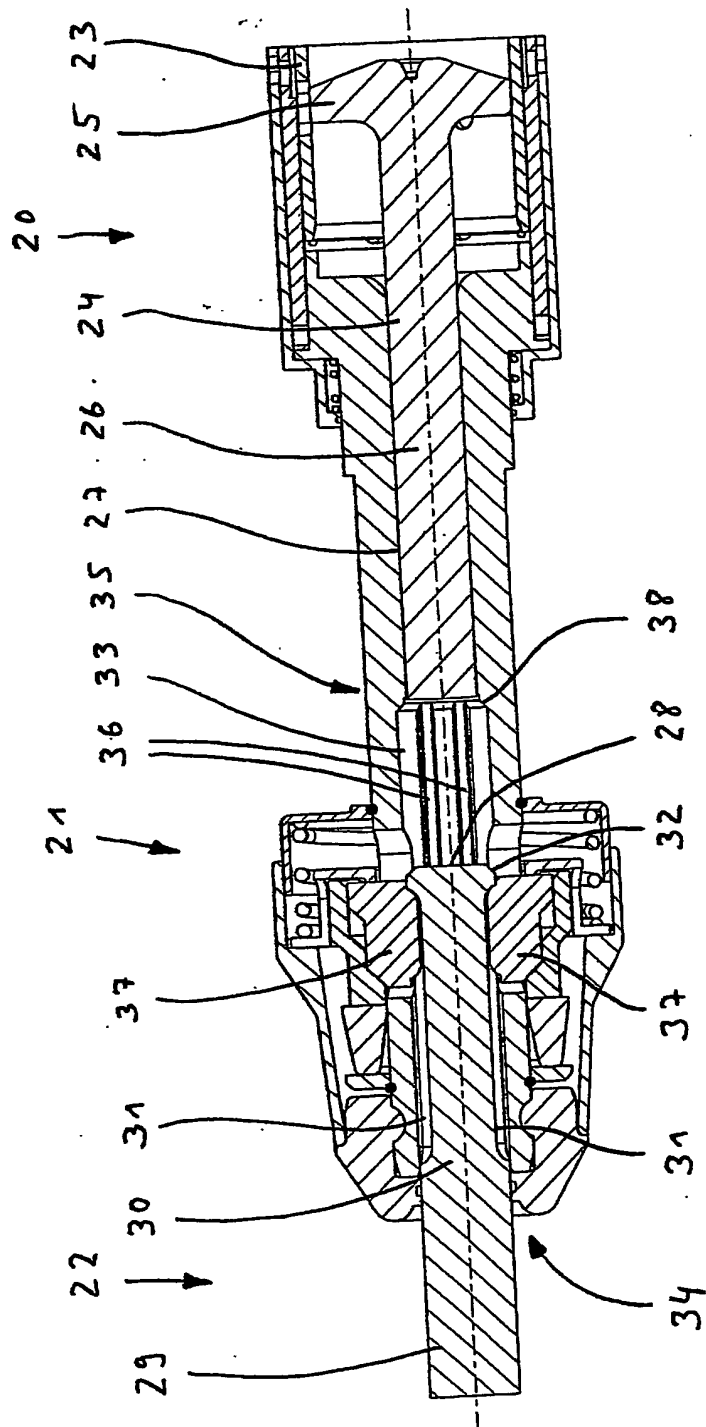


Fig. 2

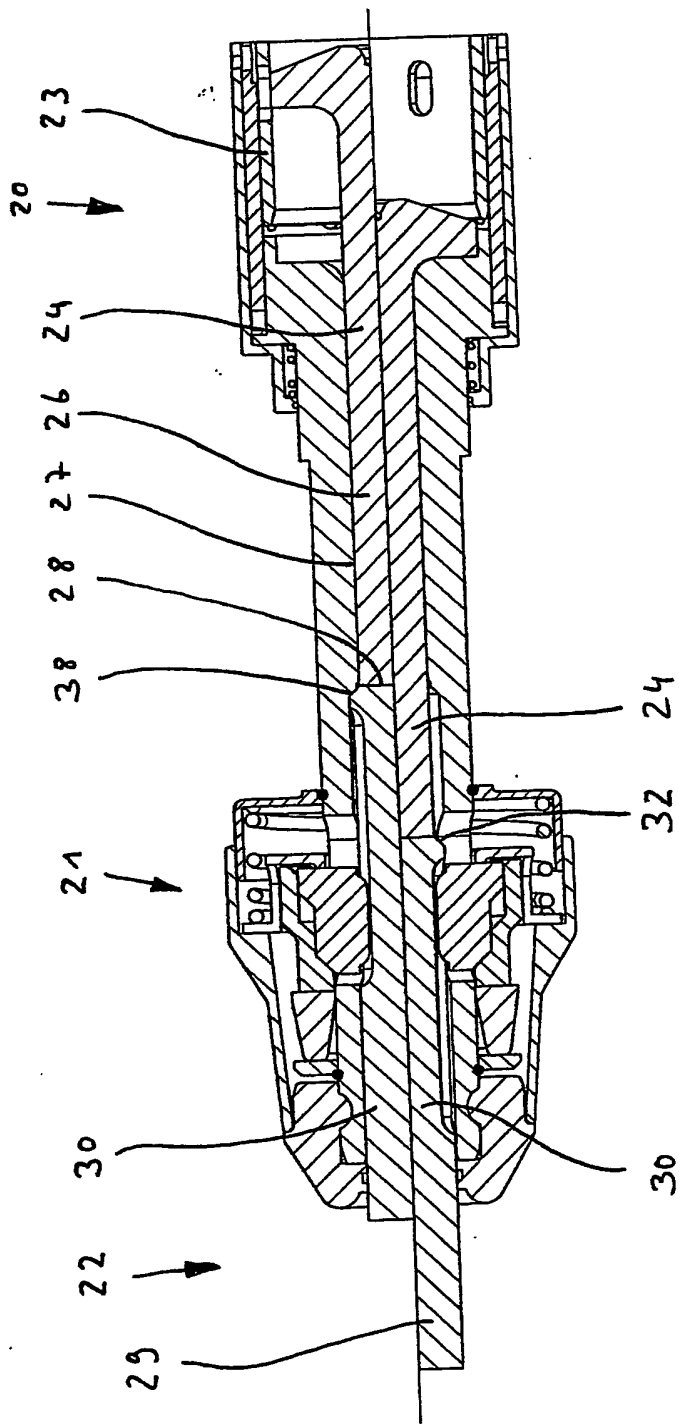


Fig. 3

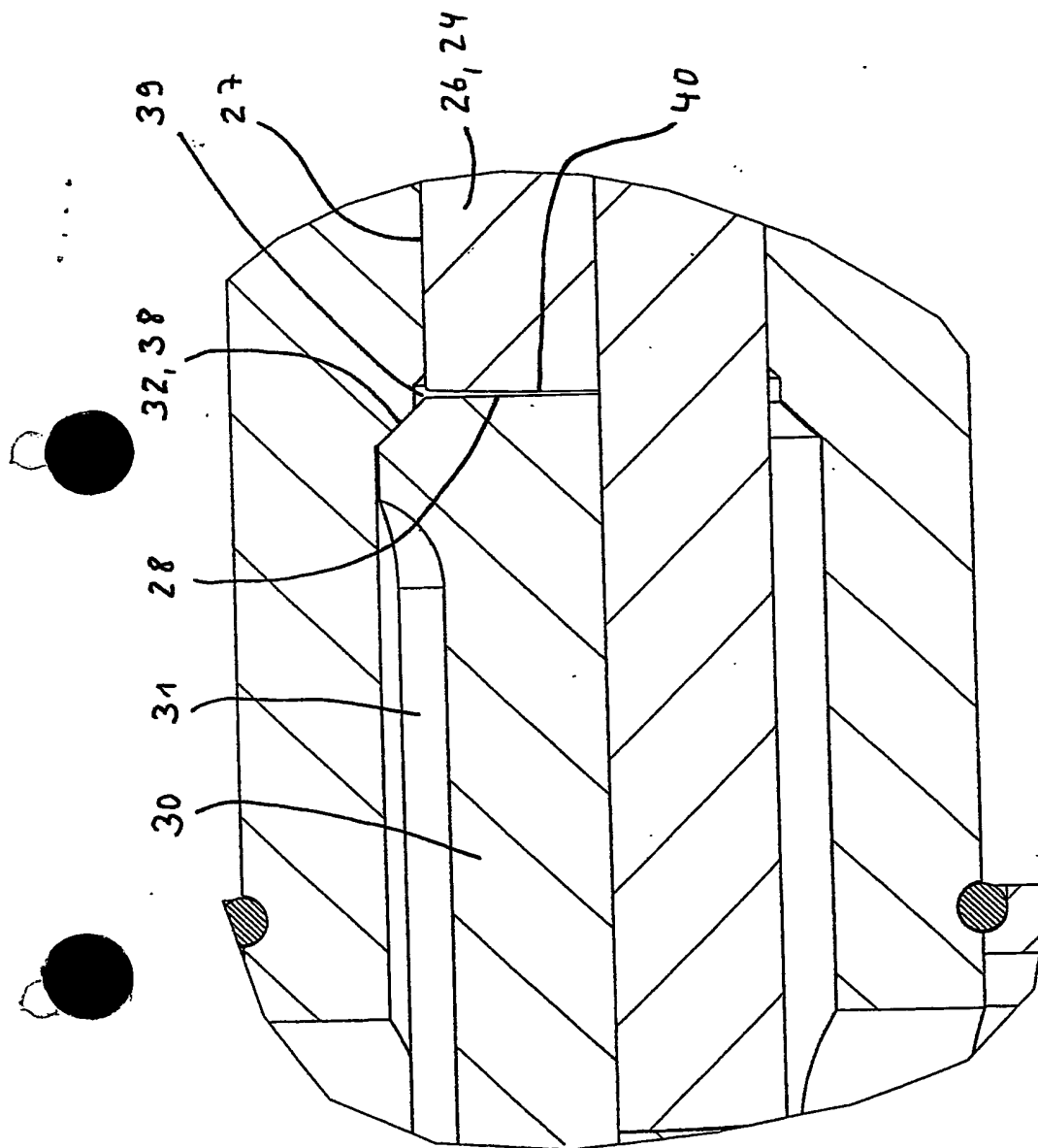


Fig. 4

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/013349

International filing date: 24 November 2004 (24.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 60 008.6
Filing date: 19 December 2003 (19.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 07 February 2005 (07.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse